食物调整治疗手汗症个案报告

刘炜珊，程乐华，胡乐晨

中山大学心理学系

作者注

程乐华 https://orcid.org/0000-0002-9332-9045

本篇文章没有需要披露的利益冲突。

通讯作者信息：程乐华，中山大学心理学系，广州市外环东路 132 号，邮编 510006，中国。电子邮箱：chenglh@mail.sysu.edu.cn

摘要

本文通过两个病例报告探讨了食物调整对原发性手汗症（PPH）症状的影响。研究发现，通过限定患者仅摄入牛肉，避免摄入猪肉、鸭肉和鱼肉等肉类，可以对 PPH 症状产生积极的影响。患者 1 在食物调整 4 周后报告手汗减少、症状减轻；但在停止食物调整后症状又有所加重。这种 ABA 的实验设计（A 阶段代表未坚持食物调整方案，B 阶段代表坚持食物调整方案）为食物调整的疗效提供了直接证据。患者 2 在食物调整后报告背部出汗减少，尽管他之前已经接受了手术治疗。这表明食物调整可能对 PPH 症状具有潜在的积极影响，并且可能对手术治疗后的代偿减弱有一定效果。

中医理论认为手汗与脾胃湿热内郁有关，而牛肉的凉性可能有助于调节体内平衡，清除虚热。尽管食物调整显示出一定的疗效，但这些观察结果需要通过更大规模的临床研究来验证，并应进一步探讨食物调整对 PPH 症状的生化影响机制。将食物调整纳入 PPH 的综合治疗计划中，与药物治疗和外科手术相结合，可以为患者提供更为全面和个性化的治疗方案。

*关键词：*食物调整治疗，手汗症，个案研究

Abstract

This paper explores the effects of dietary adjustment on the symptoms of primary palmar hyperhidrosis (PPH) through two case reports. The study found that restricting patients to a diet consisting solely of beef, while avoiding other types of meat such as pork, duck, and fish, can have a positive impact on PPH symptoms. Patient 1 reported a reduction in hand sweating and alleviation of symptoms after four weeks of dietary adjustment; however, the symptoms worsened after discontinuing the dietary regimen. This ABA experimental design (with phase A representing the absence of dietary adjustment and phase B representing adherence to the dietary adjustment) provides direct evidence for the efficacy of dietary therapy. Patient 2 reported a reduction in back sweating after the dietary adjustment, despite having previously undergone surgical treatment. This suggests that dietary adjustment may have a potential positive effect on PPH symptoms and could also mitigate compensatory sweating following surgery.

According to traditional Chinese medicine (TCM) theory, hand sweating is associated with internal damp heat in the spleen and stomach, and the cooling properties of beef may help regulate internal balance and clear residual heat. Although dietary therapy has shown some efficacy, these observations require validation through larger-scale clinical studies. Further exploration is also needed to uncover the biochemical mechanisms underlying the effects of dietary therapy on PPH symptoms. Integrating dietary therapy into a comprehensive treatment plan for PPH, alongside pharmacological and surgical treatments, may provide patients with more holistic and personalized therapeutic options.

Keywords: dietary therapy, Primary Palmar Hyperhidrosis, case study

食物调整治疗手汗症个案报告

1 引言

多汗症，表现为身体某些部位或全身出汗量异常增多，远超过正常生理需求的现象，原发性多汗症便是这种状况的一种，其特征是出汗量超出了体温调节的需要(Doolittle et al., 2016)，特别地，原发性手汗症(primary palmar hyperhidrosis, PPH)是原发性多汗症的其中一种形式，它局限在手部，表现为局部汗腺功能亢进、手部潮湿和自发性出汗增多，通常没有明显的诱因，但在情绪紧张或剧烈运动时出汗情况可能会加剧。手掌和足底的皮肤，作为无毛皮肤，拥有一系列独特的解剖学特征，这些特征在体温调节机制中发挥着至关重要的作用。这些区域的皮肤具有无毛、血管密集、存在丰富的动静脉吻合（即小动脉和小静脉不经过毛细血管直接相连通）、较大的表面积与体积比的特点。这些特点赋予了手脚皮肤在维持身体热平衡和体温调节中的特殊作用，它们作为高效的散热器，具有显著的血流调节能力，能够根据体温的需要大幅度增加或减少血流量，从而有效调节散热效果(Nagasaka et al., 1987; Romanovsky, 2014)。相比之下，大腿和手臂皮肤覆盖着毛发，且缺少动静脉吻合，它们在热平衡维持中更适合作为隔热层而非主要的散热器(Kondo et al., 2003; Saad et al., 2001)。这种皮肤类型之间的解剖学和生理学差异，为我们提供了一个生物学上的解释，说明为何多汗症如原发性手汗症（PPH）更倾向于影响手掌和足底，而不是手臂和大腿这些区域。

在中国，PPH 是一种相对常见的疾病，根据 Lai 等人(2015)对 7 万名大学生的调查，其发病率为 2.08%，有 25.4%的患者有家族遗传倾向。研究还发现，沿海地区的发病率高于内陆。PPH 患者首次出现症状通常在 7 至 15 岁之间，随着年龄的增长，PPH 的发病率呈下降趋势，且大多数患者年龄在 30 岁以下(Liu et al.,

2016)。PPH 不仅可能对患者的工作造成影响，还可能引发严重的心理和社交问题，如社交焦虑等(Hornberger et al., 2004)。

PPH 可能是一种常染色体显性遗传病，研究人员已在 14 号染色体上定位了与 PPH 相关的基因区域(Higashimoto et al., 2006)，同时在 2 号染色体上也发现了新的致病基因位点(Chen et al., 2015)。这些发现为 PPH 的遗传学基础提供了重要线索。目前，医学界普遍认为 PPH 的发生与胸交感神经系统功能异常有关。具体来说，胸交感神经的过度活跃被认为是导致手掌汗腺功能亢进的主要原因。此外，科学家还观察到 PPH 患者的交感神经纤维髓鞘出现增厚现象，同时神经调节因子 NRG-1 的基因表达水平升高，这些变化可能导致交感神经系统的兴奋性和信号传导速度增加，进而引发手掌过度出汗的症状(Chen et al., 2019)。

在西医治疗 PPH 方面，胸腔镜下交感神经切除术是一种公认的有效方法(Li et al., 2008)。此外，胸交感神经钳夹术(Schreiner et al., 2019)、射频热凝或消融交感神经节(Chuang & Liu, 2002; García-Barquín et al., 2017; Purtuloglu et al., 2013)、CT 引导下经皮穿刺胸交感阻滞技术(Guo et al., 2016)等外科疗法也被证明是治疗 PPH 的有效方式。除了手术治疗，药物疗法也在 PPH 的治疗中发挥重要作用。局部止汗剂或口服药物可以有效抑制汗液产生，减轻患者的不适感(see e.g.,Cruddas & Baker, 2017; Hoorens & Ongenae, 2012; Wolosker et al., 2020)。尽管常使用的胸腔镜下交感神经切除术带来了显著的治疗效果，有报道称实施胸腔镜下交感神经切除术后身体其他部位出汗也有减少(Cloward, 1969; Hashmonai et al., 1992; Shih & Lin, 1979)，但是也有报告指出实施胸腔镜下交感神经切除术存在并发症和后遗症(Plas et al., 1995)。高达 85%接受此手术的患者会出现代偿性多汗症(Plas et al., 1995)，表现为身体其他部位出汗增多，这也是报道最多的胸腔镜下交

感神经切除术的并发症和后遗症，并且是所有交感神经切除术后后遗症中最严重的(Chou et al., 1993)。并非所有患者都会发展为代偿性多汗症(Plas et al., 1995)，并且代偿性多汗症的严重程度可变，有可能会自行减轻或消退(Cloward, 1969; Kopelman et al., 1996)。代偿性多汗症的发生时间也不一定是术后立刻发生，有可能术后 6 个月内才表现出来(Gjerris & Olesen, 1975)。

中医学对 PPH 的治疗也有独特见解。牡蛎散被认为是有效的治疗手段之一，《医方集解》曰："汗为心之液，心有火则不止；牡蛎，浮小麦之咸凉去烦热而止汗，阳为阴之卫，阳气虚则卫不固，黄芪、麻黄之根甘温走肌表而固卫。"《成方便读》中进一步阐述了中医对多汗的理解，它指出，无论是自汗还是盗汗，虽有阴虚阳虚之别，但根本原因都在于体内郁蒸之火。具体而言，《成方便读》卷 4 有曰："夫自汗、盗汗两端，昔人皆谓自汗属阳虚、盗汗属阴虚而立论。然汗为心液，心主血，故在内则为血、在外则为汗，不过自汗、盗汗虽有阳虚、阴虚之分，而所以致汗者，无不皆由郁蒸之火逼之使然。故人之汗以天地之雨名之，天地亦必郁蒸而后有雨。但火有在阴在阳之分，属虚属实之异，然二证虽有阴阳，其为卫虚不固则一也。此方用黄芪固卫益气，以麻黄根领之达表而止汗。牡蛎咸寒，潜其虚阳，敛其津液；麦为心谷，其麸则凉，用以入心，退其虚热耳。此治卫阳不固，心有虚热之自汗者也。"

2 病例报告

2.1 基本情况

患者 1，女，23 岁。过去 18 年来，患者经常有双手掌和足底多汗常于情绪紧张、激动、焦虑和运动后加重，气温增高时亦加重。严重时双侧手掌可见明显豆大汗珠和足底亦可见大量汗珠。睡觉时出汗停止。18 年来症状无明显加重或

减轻。未曾接受过手术治疗，但曾使用过①丙酸氟替卡松乳膏(因曾冬季手上水泡破裂为缓解皲裂使用过一个冬季）、②炉甘石洗剂(曾用过 2-3 次)等外用西药，以及中医敷料药方(2021 年 4 月开始，曾使用过 2-3 个月)，使用上述药物后手部出汗和疼痛均略有缓解，但患者后续没有坚持使用以上药物。患者食物调整前已有 2.5 年没有使用以上或其他药物，并于 2024 年 2 月 13 日开始进行食物调整。

患者 2，男，20 岁。过去 13 年来，患者经常有双手掌和足底多汗，常于情绪紧张、激动、焦虑和运动后加重，气温增高时亦加重。严重时双侧手掌可见明显豆大汗珠，足底亦可见大量汗珠。睡觉时出汗停止。13 年来症状无明显加重或减轻。曾于 2023 年 7 月 15 日实施了双侧胸腔镜下交感神经切断术，手术后基本不会出汗，仅在气温升高时或者患者情绪紧张、焦虑时手掌会微微出汗，背部、胸部出汗加重。患者于 2023 年 12 月 14 日开始进行食物调整，在食物调整前后均未曾使用过其他内服或外用药物。

2.2 食物调整方案和食物调整后病例报告

2.2.1 食物调整方案

食物调整期间，患者肉类上只能吃牛肉，不能吃猪肉、鸭肉、鱼肉。其它食物遵从原有饮食习惯。食物调整方案持续 4 周，4 周后对患者进行回访，4 周后患者可以自行选择是否继续坚持食物调整方案，再 4 周后（即食物调整后 8 周）对患者进行再次回访。

2.2.2 食物调整后病例报告

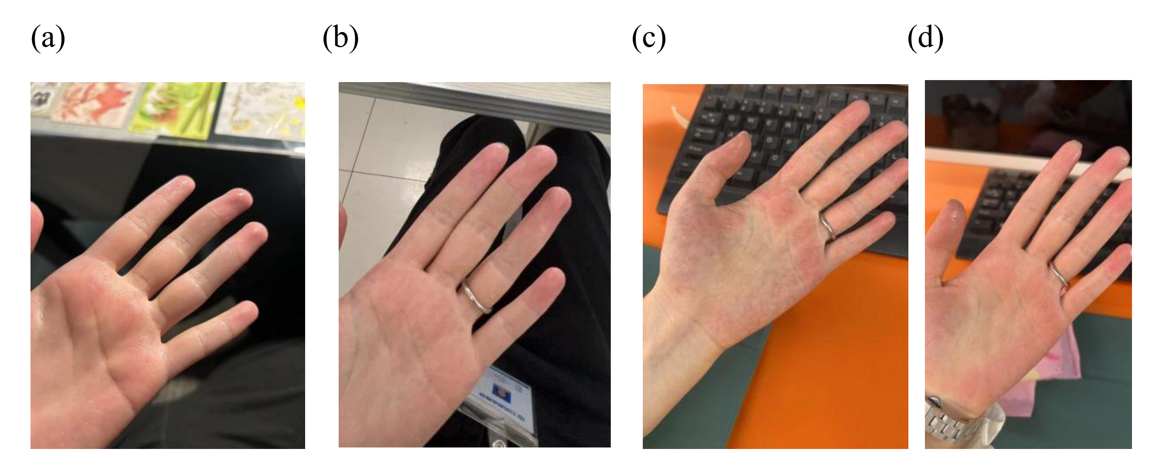
患者 1 在食物调整 4 周后（2024 年 3 月 5 日）报告，虽有起泡掉皮但是手汗减少、症状减轻。4 周后患者 1 有 4 周(食物调整 8 周后)并未继续坚持食物调整方案（除牛肉外，还吃了鸡肉、鸭肉、猪肉），食物调整 8 周后（2024 年 4 月 3

日）患者自我报告手汗加重，疼痛加重。后续患者并未继续坚持食物调整方案共11 周（除牛肉外，还吃了鸡肉、鱼肉），自 2024 年 5 月 23 日开始又继续坚持食物调整方案，再次坚持食物调整方案 4 周后（2024 年 6 月 16 日）自我报告手汗减少，起泡掉皮现象减轻（详细患者 1 手掌情况见图 1）。另外，患者 1 报告在 5-6 月气温升高时双侧手掌出汗情况会略微加重，但坚持食物调整方案还是让患者 1 在气温升高时手部起水泡现象减少。

图 1

患者 1 不同时期的双侧手掌情况

(a) (b) (c) (d)



注. 患者 1 在(a)食物调整 4 周后（2024 年 3 月 5 日）；(b)未坚持食物调整方案 7 周后（2024 年 4 月 26 日）；(b)未坚持食物调整方案 11 周后（2024 年 5 月 23 日）；(d)再次坚持食物调整 4 周后（2024 年 6 月 16 日）的手掌情况。

患者 2 在食物调整 4 周后报告，背部出汗减少，并且患者 2 报告在食物调整 2 周后就有减少出汗的效果。之后患者 2 一直坚持食物调整方案，患者 2 报告在气温升高时背部和胸部出汗情况会略微加重。

3 讨论

原发性手汗症(PPH)作为一种常见的多汗症形式，其对患者的日常生活和工作带来的影响不容忽视。本文通过两个病例报告，探讨了食物调整对 PPH 症状

的影响。

从实验设计上，本研究有 1 例病例（患者 2）是 AB 设计（A 阶段代表未坚持食物调整方案，B 阶段代表坚持食物调整方案），尽管患者 2 已实施双侧胸腔镜下交感神经切断术，手术可能对患者出汗情况有明显改善，患者 2 还是报告食物调整后背部出汗减少，这可能暗示了食物调整对手术治疗后的代偿减弱有一定效果。而患者 1 的 ABA 设计更能说明食物调整可能对 PPH 症状具有潜在的积极影响。据患者 1 报告，患者 1 在食物调整 4 周后报告手汗减少，症状有所缓解。然而，在停止食物调整后，症状又有所加重，这表明食物调整可能需要持续进行以维持治疗效果。患者在继续坚持食物调整 4 周后，再次报告手汗减少，这支持了食物调整可能对 PPH 症状有长期缓解作用的假设。

另外，2 名患者均提到气温升高出汗现象加重。中医认为生理性的出汗与气温高低及衣着厚薄都有密切关系，如《灵枢・五癃津液别》曰："天暑衣厚则腠理开，故汗出，……天寒则腠理闭，气湿不行，水下留于膀胱，则为尿与气。"

脊椎动物肌肉的抽搐肌纤维可分为慢收缩肌纤维（又称为红肌纤维，以下简称为慢肌）和快收缩肌纤维（又称为白肌纤维，以下简称为快肌），哺乳动物的快肌（ⅡB 型）通常用于高强度、短时间的活动，它们具有较高的力量和速度，但耐力较差。快肌纤维主要依赖于糖酵解（glycolysis）来快速产生能量，这是一种不需要氧气的过程，可以将葡萄糖分解为乳酸和 ATP（三磷酸腺苷）。慢肌纤维则更适合长时间的低强度活动，它们具有较高的耐力，但力量和速度较低。而慢肌（I 型）纤维主要依赖于氧化磷酸化（oxidative phosphorylation）来产生能量，这是一种需要氧气的过程，通过线粒体中的电子传递链和 ATP 合成酶将葡萄糖、脂肪酸和氨基酸转化为 ATP。解祥学等人(2011)研究发现，我国 6 个肉牛品种的

背最长肌的 I 型纤维即慢肌纤维占总纤维类型的比例是 14.2%~32.7%，而背最长肌的ⅡB 型纤维即快肌纤维占总纤维类型的比例是 43.2%~61.2%。而王丽莎等人(2020)研究发现，6 月龄杜长大三元杂交猪的背最长肌的 I 型纤维即慢肌纤维占总纤维类型的比例是 10.07±1.11%，小于 6 个肉牛品种的慢肌纤维比例，而猪肉背最长肌的ⅡB 型纤维即快肌纤维占总纤维类型的比例是 82.03±2.43%，远大于 6 个肉牛品种的快肌纤维比例。另外，前人研究发现，在进行等张性运动时，含有较高比例Ⅱ型纤维（即快肌纤维）的前臂肌肉相较于Ⅱ型纤维比例较低的前胫肌，在收缩期和舒张期的肌肉交感神经活动增加幅度更大(Saito, 1995)，这表明快肌纤维比例较高的肌肉在运动过程中可能表现出更高的交感神经系统反应。鉴于手汗症（PPH）通常与胸交感神经过度活跃相关，我们可以推测，通过调整饮食，增加慢肌纤维比例更高的牛肉的摄入，可能有助于降低交感神经系统的过度活跃，从而减少手汗症的发生。因此，从生理学角度考虑，选择富含慢肌纤维的牛肉作为饮食的一部分，可能对调节交感神经系统活动，进而缓解 PPH 症状具有一定的积极作用。然而，这一假设需要通过进一步的临床研究和实验数据来验证，以确保其科学性和有效性。

中医学认为，手汗为脾胃湿热内郁所致的一种表现。唐容川《血证论》论述：“手足汗出者，以胃中或有瘀血食积，四肢为中州之应，火热中结，故应手足汗出也……”《医方类聚・手足汗》认为:“手足汗者，热聚于胃，而津液之旁达也。”另外，张璐《张氏医通》也记载:“脾胃湿蒸，旁达于四肢。则手足汗多。”明代孙一奎在《赤水玄珠・手足汗》也认为：“手足汗乃脾胃湿热内郁所致，脾胃主四肢。”元朝忽思慧在《饮膳正要》中记载的蒙医肉类疗法认为新鲜牛肉被认为具有清虚热的功效。这里的“虚热”通常指的是体内阴虚或气阴两虚所产生

的热象，可能表现为五心烦热、潮热盗汗、口干舌燥等症状。蒙医认为，新鲜牛肉性凉，可以通过其凉性来调节体内平衡，帮助清除虚热。而不吃猪肉的原因是《本草备要》中指出，“猪肉，其味隽永，食之润肠胃，生津液……”，而《医方类聚・手足汗》认为:“手足汗者，热聚于胃，而津液之旁达也。”，因而可能手汗症患者不适合吃猪肉。另外，《饮膳正要》指出：“猪肉不可与牛肉同食”。这主要是从中医角度来考虑，一是从中医食物药性来看，猪肉酸冷、微寒，有滋腻阴寒之性，而牛肉则气味甘温，能补脾胃、壮腰脚，有安中益气之功。二者一温一寒，一补中脾胃，一冷腻虚人。性味有所抵触，所以不宜同食。另外，在启动食物调整方案之前，本研究对两位患者的常规饮食习惯及口味偏好进行了详尽的调查。调查结果显示，两位患者在日常饮食中对鱼肉和鸭肉的摄入量均较少，且未表现出对这两种肉类的明显口味偏好。鉴于此，食物调整方案中排除了鱼肉和鸭肉。

中医治疗手汗症通常基于调整脾胃湿热的理论，以《医方集解》记载的牡蛎散为例，该方剂融合了牡蛎、浮小麦、黄芪和麻黄根等成分，其治疗目标是通过清热、益气、固表的药理作用，来缓解多汗症状。本研究提出的食物调整方案，遵循相同的病理调整原则，但专注于利用食物的固有属性来调节患者的体内湿热平衡。与中医草药治疗相比，食物治疗更侧重于通过日常饮食的调整来实现体质的整体优化。食物治疗 PPH 的实践，深刻体现了中医“药食同源”的治疗理念，通过选择具有特定属性的食物——例如性凉的牛肉——来平衡体内的湿热状态。这种方法不仅简便易行，而且易于与患者的日常生活相融合，同时具备较小的副作用风险。然而，值得注意的是，食物治疗的效果可能不会像药物治疗或外科手术那样迅速显现，它要求患者进行长期的坚持，并可能需要与其他治疗手段相结

合，以达到更为显著和持久的疗效。

尽管食物调整在本病例中显示出一定的疗效，但需要注意的是，这些观察结果需要通过更大规模的临床研究来验证。未来的研究应深入探讨食物调整对 PPH 症状的生化影响机制，特别是通过定量分析治疗前后的生化指标变化，以揭示其潜在的作用机制。此外，通过对比成功和未成功实施食物调整方案的案例，研究其在生化指标上的差异，可能有助于揭示更全面的生化影响机制。

本研究还存在一些不足。首先，研究依赖于患者的主观报告来评估手汗的严重程度，缺乏客观的量化指标。此外，个体对食物调整的反应可能存在显著差异，这表明个性化的饮食建议对于实现最佳治疗效果可能是必要的。因此，未来的研究应考虑开发和验证客观的量化方法，以准确评估手汗的严重程度，并探索不同个体对食物调整的反应。

最后，食物调整可以作为 PPH 综合治疗计划的一部分，与药物治疗和外科手术相结合，为患者提供更全面的治疗方案。这种综合治疗方法有望提高治疗效果，减少患者的不适，并改善其整体生活质量。尤其对手术后严重代偿的患者应该是一个安全有效的方案。

参考文献

王丽莎，王航，李侠，张春晖，梁红 ＆ 李敏. (2020). 不同部位猪肉肌纤维类型组成与品质特性比较研究. *肉类研究* (06), 1-7.

解祥学，孟庆翔，任丽萍，代俊芳 ＆ 李蕊. (2011). 我国 6 个肉牛品种肌肉纤维特征研究. *中国农业大学学报* (01), 66-72.

Chen, J., Lin, M., Chen, X., Cao, Z., Tan, Z., Xiong, W., ... & Yang, J. (2015). A novel locus for primary focal hyperhidrosis mapped on chromosome 2q31. 1. *British Journal of Dermatology*, *172*(4), 1150-1153.

Chen, J., Liu, Y., Yang, J., Hu, J., Peng, J., Gu, L., ... & Tu, Y. (2019). Endoscopic thoracic sympathicotomy for primary palmar hyperhidrosis: a retrospective multicenter study in China. *Surgery*, *166*(6), 1092-1098.

Chou, S. H., Lee, S. H., & Kao, E. L. (1993). Thoracic endoscopic T 2–T 3 sympathectomy in palmar hyperhidrosis: Experience of 112 cases. *Surgery Today*, *23*, 105-107.

Chuang, K. S., & Liu, J. C. (2002). Long-term assessment of percutaneous stereotactic thermocoagulation of upper thoracic ganglionectomy and sympathectomy for palmar and craniofacial hyperhidrosis in 1742 cases. *Neurosurgery*, *51*(4), 963-970.

Cloward, R. B. (1969). Hyperhydrosis. *Journal of Neurosurgery*, *30*(5), 545-551.

Cruddas, L., & Baker, D. M. (2017). Treatment of primary hyperhidrosis with oral anticholinergic medications: a systematic review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, *31*(6), 952-963.

Doolittle, J., Walker, P., Mills, T., & Thurston, J. (2016). Hyperhidrosis: an update on prevalence and severity in the United States. *Archives of dermatological research*, *308*(10), 743-749.

García-Barquín, P., Beola, J. D. A., Gracía, J. M. B., Alonso, A. E., Cajaraville, J. P., Leal, P. B., & Bastarrika, G. (2017). Percutaneous CT–guided sympathicolysis with radiofrequency for the treatment of palmar hyperhidrosis. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, *28*(6), 877-885.

Gjerris, F., & Olesen, H. P. (1975). Palmar hyperhidrosis: long‐term results following high thoracic sympathectomy. *Acta Neurologica Scandinavica*, *51*(2), 167-172.

Guo, J. G., Fei, Y., Huang, B., & Yao, M. (2016). CT-guided thoracic sympathetic blockade for palmar hyperhidrosis: Immediate results and postoperative quality of life. *Journal of Clinical Neuroscience*, *34*, 89-93.

Hashmonai, M., Kopelman, D., Kein, O., & Schein, M. (1992). Upper thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis: long-term follow-up. *Journal of British Surgery*, *79*(3), 268-271.

Higashimoto, I., Yoshiura, K. I., Hirakawa, N., Higashimoto, K., Soejima, H., Totoki, T., ... & Niikawa, N. (2006). Primary palmar hyperhidrosis locus maps to 14q11. 2‐q13. *American journal of medical genetics Part A*, *140*(6), 567-572.

Hoorens, I., & Ongenae, K. (2012). Primary focal hyperhidrosis: current treatment options and a step‐by‐step approach. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, *26*(1), 1-8.

Hornberger, J., Grimes, K., Naumann, M., Glaser, D. A., Lowe, N. J., Naver, H., ... & Stolman, L. P. (2004). Recognition, diagnosis, and treatment of primary focal hyperhidrosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *51*(2), 274-286.

Kondo, N., Yanagimoto, S., Nishiyasu, T., & Crandall, C. G. (2003). Effects of muscle metaboreceptor stimulation on cutaneous blood flow from glabrous and nonglabrous skin in mildly heated humans. *Journal of applied physiology*, *94*(5), 1829-1835.

Kopelman, D., Hashmonai, M., Ehrenreich, M., Bahous, H., & Assalia, A. (1996). Upper dorsal thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: improved intermediate-term results. *Journal of vascular surgery*, *24*(2), 194-199.

Lai, F. C., Tu, Y. R., Li, Y. P., Li, X., Lin, M., Chen, J. F., & Lin, J. B. (2015). Nation wide epidemiological survey of primary palmar hyperhidrosis in the People's Republic of China. *Clinical Autonomic Research*, *25*, 105-108.

Li, X., Tu, Y. R., Lin, M., Lai, F. C., Chen, J. F., & Dai, Z. J. (2008). Endoscopic thoracic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: a randomized control trial comparing T3 and T2-4 ablation. *The Annals of thoracic surgery*, *85*(5), 1747-1751.

Liu, Y., Bahar, R., Kalia, S., Huang, R. Y., Phillips, A., Su, M., ... & Zhou, Y. (2016). Hyperhidrosis prevalence and demographical characteristics in dermatology outpatients in Shanghai and Vancouver. *PloS one*, *11*(4), e0153719.

Nagasaka, T. E. T. S. U. O., Cabanac, M. I. C. H. E. L., Hirata, K. O. Z. O., &

Nunomura, T. A. D. A. H. I. R. O. (1987). Control of local heat gain by vasomotor response of the hand. *Journal of Applied Physiology*, *63*(4), 1335-1338.

Plas, E. G., Függer, R., Herbst, F., & Fritsch, A. (1995). Complications of endoscopic thoracic sympathectomy. *Surgery*, *118*(3), 493-495.

Purtuloglu, T., Atim, A., Deniz, S., Kavakli, K., Sapmaz, E., Gurkok, S., ... & Turan, A. (2013). Effect of radiofrequency ablation and comparison with surgical sympathectomy in palmar hyperhidrosis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, *43*(6), e151-e154.

Romanovsky, A. A. (2014). Skin temperature: its role in thermoregulation. *Acta physiologica*, *210*(3), 498-507.

Saad, A. R., Stephens, D. P., Bennett, L. A. T., Charkoudian, N., Kosiba, W. A., & Johnson, J. M. (2001). Influence of isometric exercise on blood flow and sweating in glabrous and nonglabrous human skin. *Journal of applied physiology*, *91*(6), 2487-2492.

Saito, M. (1995). Differences in muscle sympathetic nerve response to isometric exercise in different muscle groups. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, *70*, 26-35.

Schreiner, W., Mykoliuk, I., Dudek, W., & Sirbu, H. (2019). Impact of selective quality of life analysis in patients with local hyperhidrosis after sympathicus clipping. *Zentralblatt fur Chirurgie*, *144*(2), 139-145.

Shih, C. J., & Lin, M. T. (1979). Thermoregulatory sweating in palmar hyperhidrosis

before and after upper thoracic sympathectomy. *Journal of Neurosurgery*, *50*(1), 88-94.

Wolosker, N., Kauffman, P., de Campos, J. R., Faustino, C. B., da Silva, M. F., Teivelis, M. P., & Puech - Leão, P. (2020). Long - term results of the treatment of primary hyperhidrosis with oxybutynin: follow - up of 1,658 cases. *International journal of dermatology*, *59*(6), 709-715.